**5-ші зертханалық жұмыс**

**Комплексонометриялық титрлеу**

**Кальций және магнийдің қоспадағы мөлшерін**

**комплексонометрлік анықтау**

Комплексонометриялық титрлеу тәсілі анықталатын қосылыстың титрантпен комплекс түзу реакциясына негізделген. Ол үшін комплексондар деп аталатын көпдентантты органикалық реагенттер мен металл иондарының арасында ішкікомплекс қосылыс түзіп жүретін реакция қолданылады. Осындай реакциялар жоғары жылдамдықпен, әрекеттесетін заттардың белгілі қарапайым стехиометриялық қатынаста қосылыс түзетінімен және реакция санды түрде жүретінімен сипатталады. Титриметриялық анализде кең пайдаланатын комплексон – этилендиаминтетрасірке қышқылының (ЭДТА) екі натрийлы тұзы (Na2ЭДТА яғни комплексон III). Ол көптеген метал-иондарымен тұрақтылығы жоғары комплекстер түзеді. Комплекстердің тұрақтылығы ерітіндінің рН-на тәуелді, сондықтан титрлеуде бұл факторды еске алған жөн.

 Титрлеудің соңғы нүктесін анықтау үшін металхромды индикаторлар қолданылады. Олар анықталатын метал-иондарымен комплексонға қарағанда тұрақтылығы төмен комплекстер түзеді, сондықтан титрлеу барысында комплексонмен ығыстырылып, ерітіндіге бос күйінде аусады. Металхромды индикатордың өз түсі мен комплекстегі түсі екі түрлі болу керек.

 Кальций мен магнийдің Na2ЭДТА-мен комплекстерінің тұрақтылық константалары жақын болғандықтан (lg βCaY= 10.7; lg β MgY= 8.7), оларды бір ерітіндіде жеке титрлеп анықтауға комплексонометрлік әдіспен болмайды.Кальций және магнийдің қоспадағы мөлшерін комплексонометрлік анықтау жолы әр-түрлі рН мәнінде титрлеуге негізделген. Алдымен анықталатын ерітіндіден алынған аликвоттан кальций мен магнийдің жалпы мөлшері анықталады. Ол үшін рН 10 хром қою көк индикаторы қатысында комплексонометрлік титрлеу жүргізіледі. Басқа аликвотты бөліктен рН 12 тең жағдайда комплексонометрлік әдіспен кальций анықталады, бұл жағдайда магний-ионадары магний гидроксиді түрінде тұнбаға айналып, кальцийді анықтауға кедергі жасамайды. Осы екі анықтаудың айырмасы бойынша магнийдің мөлшері табылады.

**Жұмыс барысы**

***Кальций мен магнийдің жалпы мөлшерін анықтау***

 Есеп ерітіндісі берілген өлшем колбасындағы көлемі дистильденген сумен белгісіне дейін жеткізіледі де жақсылап араластырылады. Титрлеу колбасына анықталатын ерітіндіден аликвотты мөлшерін алынып, 5 мл аммонийлі буфер қоспасымен рН 10 жеткізіледі, 50 мл дистильденген су қосылады. 3-5 тамшы индикатор хром қою көк қатысында ерітінді түсі қызыл шарап түстен көк түске ауысқанша Na2ЭДТА-мен титрлеу жүргізіледі де жұмсалған көлемі V1 жазылып алынады. Алынған мәлиметтер және колба мен пипетканың көлемдері кестеге жазылады.

***Кальцийдің мөлшерін анықтау***

 Титрлеу колбасына жаңадан зерттелетін ерітіндіден аликвотты алып шпательдің ұшымен сахароза салынады, 6-8 мл 2н NaOH ерітіндісі (рН 12) , 3-5 тамшы индикатор хром қою көк. Ерітінді түсі қызыл шарап түстен күлгін түске ауысқанша комплексон ерітіндісімен титрленеді де жұмсалған V2 көлемі жазылып алынады.

 **Ескерту: эквивалент нүктесінің маңаінда индикардың түсі баяу өзгереді, сондықтан баяу титрлеп мұқият араластыру қажет.**

***Нәтижелерді есептеу***

 Кальций мен магнийдің мөлшерін (масса, г) келесі формулалармен анықтайды:



******

******